

EUROPEAN PATENT OFFICE

Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 57137057
PUBLICATION DATE : 24-08-82

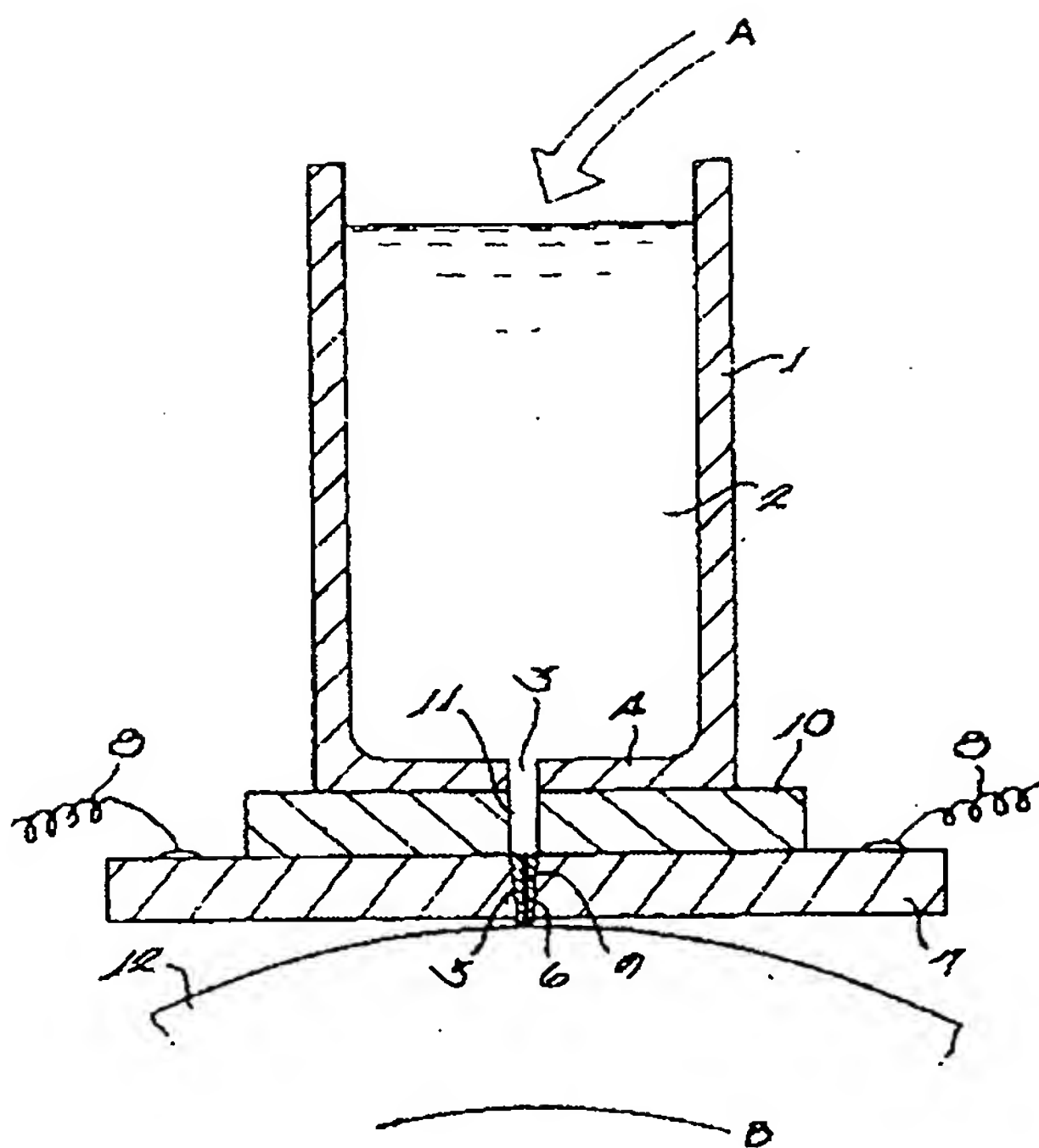
APPLICATION DATE : 18-02-81
APPLICATION NUMBER : 56022694

APPLICANT : NIPPON STEEL CORP;

INVENTOR : TACHIKAWA MASAOKI;

INT.CL. : B22D 11/06 B22D 11/10

TITLE : NOZZLE DEVICE IN PRODUCING
DEVICE FOR AMORPHOUS METALLIC
STRIP



ABSTRACT : PURPOSE: To maintain the slit width of a nozzle accurately and to obtain a broad amorphous metallic strip by forming the nozzle of a ceramic material, and fitting and holding the same in a support plate consisting of a conductive heat-resistant material permitting electrically heating.

CONSTITUTION: A molten metal supply port 3 is provided to the bottom wall 4 of a molten metal vessel 1 for amorphous metal. A nozzle device consisting of a nozzle 5 and a support plate 7 is disposed in the position communicating with said port 3. This nozzle 5 is formed into an inverted truncated cone shape by using a ceramic material such as alumina, silicon nitride, boron nitride or the like and is fitted and held into the tapered fitting hole 9 of the plate 7. This plate 7 is made of a conductive heat-resistant material such as graphite, and when it is electrically conducted from an electric power line 8, it heats or preheats the part around the nozzle 5 thereby preventing the temp. drop thereof. When molten metal is ejected onto the surface of a roll 12 for quick cooling which is revolving at a high speed through the slit 6 of the nozzle 5, the strip of the product width corresponding to the length of the slit 6 is obtained continuously.

COPYRIGHT: (C)1982,JPO&Japio

BEST AVAILABLE COPY

⑬ 日本国特許庁 (JP)

⑭ 特許出願公開

⑯ 公開特許公報 (A)

昭57-137057

⑮ Int. Cl.³
B 22 D 11/06
11/10

識別記号
1 0 2

庁内整理番号
7518-4E

⑰ 公開 昭和57年(1982)8月24日

発明の数 1
審査請求 未請求

(全 5 頁)

⑱ 非晶質金属ストリップの製造装置におけるノズル装置

1 新日本製鐵株式会社生産技術
研究所内

⑲ 特 願 昭56-22694

⑳ 出 願 昭56(1981)2月18日

㉑ 発 明 者 立川正彬

北九州市八幡東区枝光1-1-

㉒ 出 願 人 新日本製鐵株式会社

東京都千代田区大手町2丁目6
番3号

㉓ 代 理 人 弁理士 谷山輝雄 外3名

明 細 書

1. 発明の名称

非晶質金属ストリップの製造装置におけるノズル装置

2. 特許請求の範囲

1. 非晶質金属の溶湯を収容する容器の溶湯供給口に連通するよう配設されたノズルを備え、該ノズルに形成されたスリット開口部を介して近接配設された急冷用ロール表面に前記溶湯を連続的に噴出供給する構成の非晶質金属ストリップの製造装置において、前記ノズルをセラミック材にて形成するとともに、該ノズルは通電加熱可能な導電性耐熱材よりなる支持板の孔部に嵌着保持されるよう設けたことを特徴とする非晶質金属ストリップの製造装置におけるノズル装置。

2. ノズルがスリット側壁面を含む2以上の分割片の組合せよりなることを特徴とする特許請求の範囲1項に記載した非晶質金属ストリップの製造装置におけるノズル装置。

3. ノズルの支持板孔部への嵌着形状は、急冷

用ロール側に向って細幅となる略截頭台形状に設けたことを特徴とする特許請求の範囲1項又は2項に記載した非晶質金属ストリップの製造装置におけるノズル装置。

4. 溶湯収容容器の供給口とノズルの連通がゲートによって開閉可能に設けられていることを特徴とする特許請求の範囲1項乃至3項のいずれかに記載した非晶質金属ストリップの製造装置におけるノズル装置。

3. 発明の詳細な説明

本発明は、非晶質金属(合金)のストリップ或は箔(以下単にストリップという)の製造装置の改良に関し、特に広巾の非晶質金属ストリップの製造において有用なノズル装置に関する。

従来、非晶質金属ストリップは、高速回転する急冷用ロール面に、ストリップ巾に相当する長さの細長いスリットを備えたノズルを通して非晶質金属溶湯を噴出し、これを急速に冷却することにより製造されるもので、この場合溶湯を噴出するノズルには、1200℃乃至1450℃の溶湯温

度に耐え得る材料として一般に石英が用いられており、例えば平板又はパイプ状の石英に製品ストリップ等の巾に相当する細長いスリットを超音波振動子にて加工形成し、これを溶湯噴出ノズルとして使用するものが普通であった。

ところで非晶質金属ストリップの製造装置における溶湯噴出ノズルにおいては、極薄の数十ミクロンという製品厚さを均一に維持して非晶質金属ストリップを製造せんとする場合、例えば0.5mmという狭い溝巾のスリットを製品巾に相当するスリット全長に亘って精度よく加工する必要があるとともに、溶湯噴出中に前記溝巾が変動することのないように維持されなければならない。

而して従来のこの種の非晶質金属ストリップの製造において、通常製品巾が数十mm程度で一度に連続的に製造する非晶質金属量も数kgである場合には、前記したような従来の石英ノズルを用いてもそれほど大きなトラブルは起きなかったが、しかしながら、製品巾が更に広巾となり、例えば巾100mm以上の非晶質金属ストリップを大量に連

続生産する場合には、ノズルが圧力を印加した高温溶湯に長時間に亘って接触するため溶損の他にノズル材料が石英であっても軟化現象が起り、これに伴ってスリット壁面に膨隆が生じて正確な溝巾の維持が困難になり、更にかかる問題の他にも、石英ノズルの場合には100mm以上にもなるスリット全長に亘って、例えば溝巾0.5mmの寸法精度を確保しつつスリット加工をすることは、材料の性質上最近の超音波加工をもってしても非常な困難を伴うものであった。

本発明は、非晶質金属ストリップの製造装置における従来の溶湯噴出ノズルに関する上記した問題を解決するノズル装置を提供するもので、その要旨とするところは、非晶質金属の溶湯を収容する容器の溶湯供給口に連通するよう配設されたノズルを備え、該ノズルに形成されたスリット開口部を介して近接配置された急冷用ロール表面に前記溶湯を連続的に噴出供給する構成の非晶質金属ストリップの製造装置において、前記ノズルをセラミック材にて形成するとともに、該ノズルは

通電加熱可能な導電性耐熱材よりなる支持板の孔部に嵌着保持されるよう設けたことを特徴とし、かかる構成によって、製品ストリップが広巾のものであっても長時間に亘ってノズルの正確なスリット巾を維持し、非晶質金属ストリップの大量連続生産を可能ならしめたものである。

以下本発明の一実施例につき、図面を参照して詳細に説明する。

第1図は、本発明による溶湯噴出ノズル装置を備えた非晶質金属ストリップ製造装置の要部断面図で、同図中1は、1200℃乃至1450℃の温度に保たれる溶湯2を収容する耐火物製の容器で、本実施例では該容器1には適宜溶湯の保温のための加熱手段例えば筒壁中に加熱コイル(図示せず)が埋設されている。また容器1には収容した溶湯が消費されるに従って図示矢印Aに示す如く絶えず補給されるように設けられているが、実用上は容器1の上部に蓋をし溶湯の酸化を防止するため不活性ガスを供給したり、或は供給溶湯に噴出圧力を安定的に印加するため加圧不活性ガス

を供給する手段等を付設することが望ましい。

容器1の底壁4には矩形の溶湯供給口3が設けられている。尚図示の実施例においては該溶湯供給口3は底壁4の略々中央に設けられているが、必ずしもこれに限定されるものではなく下部側壁に設けてもよいことは当然である。

次に、ノズル装置について述べると、これはノズル5および支持板7からなり、該ノズル5は前記容器1の溶湯供給口3に連通する位置に配置されるもので、供給溶湯を導き後記する急冷用ロール表面に噴出供給するための細長いスリット6が貫通して穿設形成されており、その材質はセラミック材例えばアルミナ(Al_2O_3)、窒化硅素(Si_3N_4)、窒化硼素(BN)等で構成されている。このノズルに比較的加工性に劣る場合の多いセラミック材を選定した理由は、例えば二以上の分割片を組合せ接合する組立式でノズルを構成すれば比較的簡易な機械加工でスリット6の形成を精度よく行なうことができるため加工の困難性は解消でき、このことによってその耐熱性が非常にすぐ

れているセラミック材の特徴を有効に利用できるためである。そしてノズル5は、図に実施例として示すように長手方向外側面が下方に向って狭くなるテーパ状(第3図参照)に形成されて全体として逆截頭台形状をなし、後述する支持板7の対応するテーパ嵌合孔9に嵌着して保持されるよう設けられている。その際のノズル5の支持板7に対する着脱はこれが単なる接合関係で足りるためきわめて容易であり、しかも容器1内より受ける圧力は前記テーパ面にて確実に受けられるため該ノズル5の脱落の虞れは全くない。

また、このノズル5はスリット6の加工困難性を回避するために前述の如く組立て式にすることが好ましい。すなわち第2図乃至第4図に示すように本実施例のノズル5は一对の分割片であるセラミック板5aと5bよりなり、一方のセラミック板5bの片面に、その長手方向両端に一对の突部を残してスリット6となる溝を加工形成した後、両板5a、5bを接合してなるものである。尚、このセラミック板5aと5bの接合面は、単に密

べて耐熱材料を用い、これによってノズルを支持する必要がある。また溶湯の噴出初期においては熱衝撃でノズルが破壊しないように、またノズル内で凝固を起さないようにノズルを予熱しておかねばならない。更に操業中においてもノズル部分に温度降下が起きると、スリット6を通る溶湯の流動性が低下し、場合によっては閉塞することがある。これらの点を考慮し、本発明においては、効率よく連続多量に非晶質金属ストリップ等を製造するためにセラミック材のノズルを嵌着保持する支持板として導電性耐熱材料を用い、ノズルを密接して嵌着保持する周辺の部分には通電加熱等の手段で予熱或は温度降下が起きないように構成せしめているのである。尚支持板7は必ずしも全部を導電性耐熱材料にする必要はなく、ノズル5の加熱が可能な範囲であればよい。また通電部と絶縁部を組合せて構成しても良い。またこの導電性耐熱材料の露出面は適当な耐酸化塗料を塗布するなど耐酸化処理を施しておくことが好ましい。

12は鉄或は銅製の急冷用ロールで、前記支持

板7に嵌着保持されたノズル5のスリット6の長さは、ストリップ製品巾に相当する長さとして任意に選定することができ、またスリット6の溝巾は、所望の非晶質金属ストリップの厚さによって種々変更することができ、通常1mm程度以下、好ましくは0.8mm～0.3mmの範囲でスリットの全長に亘り一定巾を維持するように正確に加工すればよいが、特にこれに限定されるものではない。

支持板7はノズル5を嵌着保持するものであり、図に示すように、ノズル5が支持板7のテーパ嵌合孔9に嵌着保持されるときその下端の一部が支持板7の下面より突出して後記する急冷用ロールの表面に正対する。また支持板7は電力線8からの通電により加熱可能な導電性耐熱材料でつくられている。このような導電性耐熱材料としては例えば黒鉛を用いればよい。そしてこの支持板7の材料選定は次の理由による。すなわち、ノズル5のスリット開口部6aより噴出する溶湯は1200℃乃至1450℃の高温であるため、ノズル周囲にはす

板7に嵌着保持されたノズル5のスリット開口部6aが、高速回転する該急冷用ロール12表面に近接しかつスリット長手方向をロール母線方向に一致する位置関係に配置されている。かくして高速回転する急冷用ロール12の表面に非晶質金属溶湯がノズル5のスリット開口部6aから噴出されると、急激に冷却されてスリット長さに相当する製品巾のストリップが連続的に生産される。この際、厚さが均一なストリップを得るためには、ロール表面を平滑美麗な面にしておかねばならないことは当然であり、またスリット開口部6aと急冷用ロール12の表面間の間隙は、0.1mm乃至0.5mm程度の微小間隙に保つのが適當である。

次に本実施例においては容器1の底盤4と支持板7との間にゲート板10を設けており、これについて説明すると、このゲート板10は、溶湯供給口3よりの溶湯をノズル5に導く連通口11を有しており、底盤4の下面および支持板7の上面にそれぞれ液密的に密接して左右に揺動自在に配設されている。したがって連通口11が溶湯供給

口3に連通しない位置にこのゲート板10をずらしておくことによりノズル5からの溶湯の噴出を中止することができる。尚、このような噴出流の開始・停止は容器1の底壁4自体に溶湯供給口3の開閉用ストッパを設けることができる他、他のストッパ機構によってもよく、このようにすれば前記ゲート板10は必ずしも必要としないものである。

以上の構成を有する非晶質金属ストリップの製造装置の作業態様につき説明するに、容器1内の非晶質金属溶湯2は、高さ10cm乃至30cm(ヘッダ圧0.05〜0.2kg/cm²)に保たれ、容器底壁4の溶湯供給口3、ゲート板10の連通口11およびノズル5のスリット開口6から噴出する。一方スリット開口6と微小間隙を保って配置されている急冷用ロール12は矢印Bの方向に高速回転しており、噴出した溶湯は急冷用ロール12上で直ちに冷却凝固して、非晶質金属ストリップが連続的に生産されるのである。

以上述べた如く本発明によるノズル装置におい


ては、溶湯噴出ノズルをセラミック材で構成するとともに、該ノズルを通電加熱可能な導電性耐熱材料の支持板中に嵌着保持せしめた構成であるため、ノズルは、耐熱性に優れるが比較的加工性の劣るセラミック材の場合にも組立方式を採用することなどと合わせてそのスリットを全長にわたって一定の溝巾に精度よく加工でき、支持板のテーパ嵌合孔に密接して正しく嵌着保持させ得るとともに取換、交換なども容易である他、ノズル設置は支持板への通電加熱を介してノズル部分の作業前の予熱或は作業中の温度低下防止ができるため、スリットの溝巾に変動を来たすことがなく、製品ストリップが広巾のものであっても安定・均質なストリップが大量に連続生産でき、従来の非晶質金属ストリップの製造装置に比しその生産性の向上には顕著なものがある。

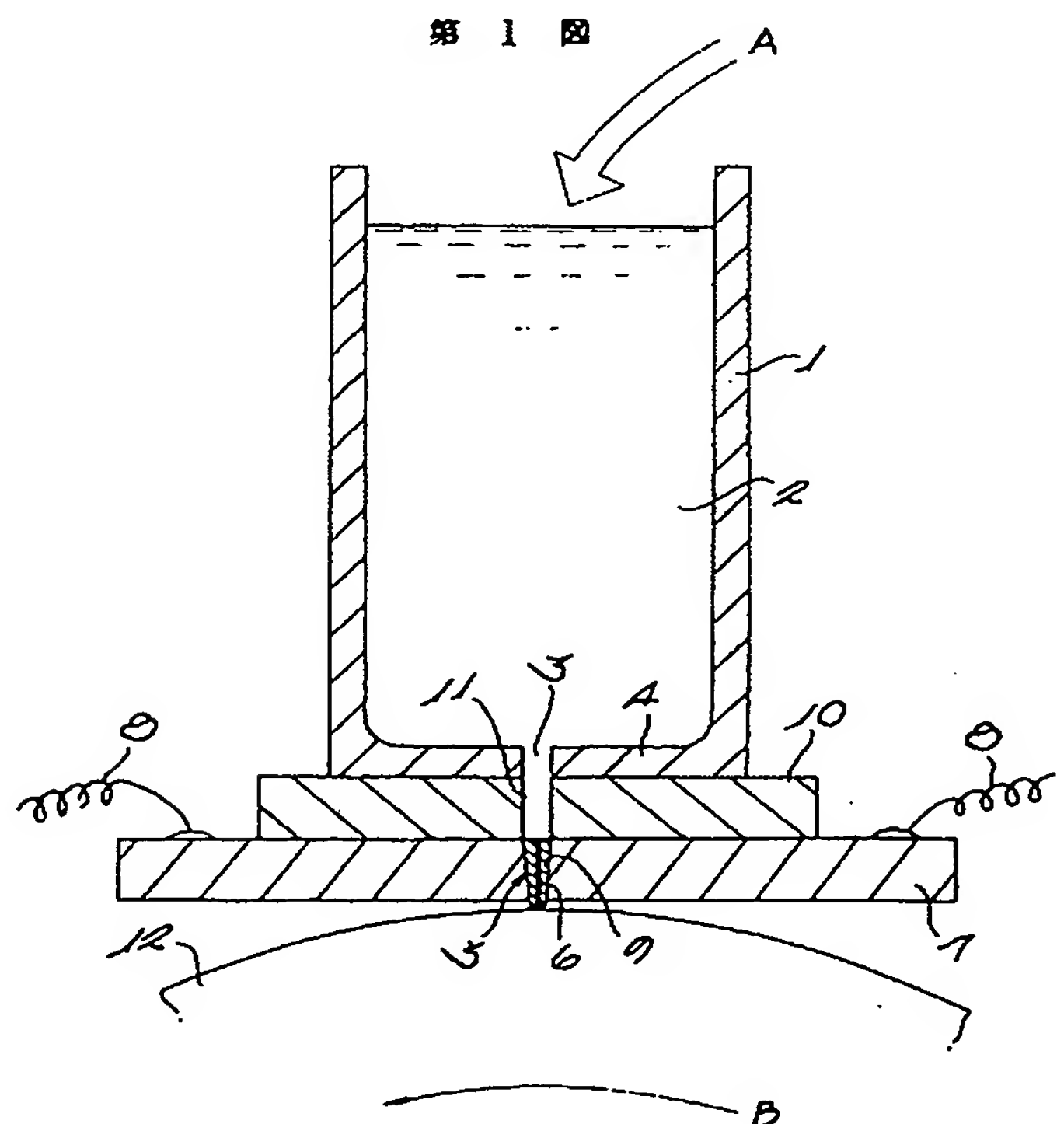
4. 図面の簡単な説明

第1図は、本発明によるノズル装置を備えた非晶質金属ストリップの製造装置の要部断面図、第2図はノズル部分の平面図、第3図は同側断面図、

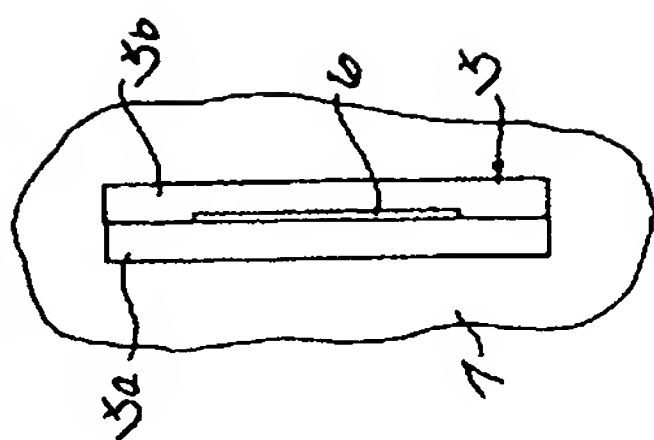
第4図は同斜視図である。

- | | |
|-----------|------------|
| 1…容器、 | 2…非晶質金属溶湯、 |
| 3…溶湯供給口、 | 4…容器底壁、 |
| 5…ノズル、 | 6…スリット、 |
| 7…支持板、 | 8…電力線、 |
| 9…テーパ嵌合孔、 | 10…ゲート板、 |
| 11…連通口、 | 12…急冷用ロール。 |

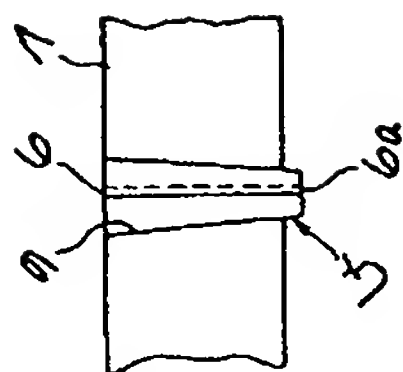
代理人 谷山輝雄 
 本多小平 
 岸田正行 
 新部興治 



第 2 図



第 3 図



第 4 図

